

Requested Patent: JP7091711A

Title:

EQUIPMENT FOR DETECTING AND SHUTTING OFF LEAKAGE OF WATER AND  
METHOD FOR DETECTING LEAKAGE OF WATER ;

Abstracted Patent: JP7091711 ;

Publication Date: 1995-04-04 ;

Inventor(s): KAJIYAMA HIROYUKI; others: 05 ;

Applicant(s): KITZ CORP; others: 01 ;

Application Number: JP19930263077 19930928 ;

Priority Number(s): ;

IPC Classification: F24F11/02; F28F11/00 ;

Equivalents: JP3296635B2 ;

ABSTRACT:

**PURPOSE:** To exclude fluctuation of a water pressure and thereby to determine a leakage of water efficiently by a method wherein control valves are provided on the inflow and outflow sides of pipings for cold and hot water provided for air conditioners, water leakage measuring sections are set thereby, a pressure drop in these sections is detected and occurrence of the leakage of water is determined on the basis of the detection.

**CONSTITUTION:** The inflow and outflow sides of a cooling coil 4a for each of a plurality of AHU (air handling unit) 4 being air conditioners are connected to a supply water pipe 2a and return water pipe 3a for cold water, while the inflow and outflow sides of a heating coil 4b are connected to a supply water pipe 2b and a return water pipe 3b for hot water. In a system constructed as stated above, control valves V1 and V2 are provided for inflow-side and outflow-side connection pipes of the AHU 4 respectively and thereby water leakage measuring sections 7 are provided. On the other hand, pressure sensors S1 and S2 are provided for the inflow-side and outflow-side connection pipes of the control valves V1 and V2 respectively. In a controller 5, occurrence of a leakage of water is determined from a value of drop of a pressure on the basis of the respective detection signals of the pressure sensors S1 and S2.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-91711

(43) 公開日 平成7年(1995)4月4日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

F 2 4 F 11/02

1 0 2 L

F 2 8 F 11/00

A

審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平5-263077

(22) 出願日

平成5年(1993)9月28日

(71) 出願人 390002381

株式会社キッツ

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目10番1

(71) 出願人 000003621

株式会社竹中工務店

大阪府大阪市中央区本町4丁目1番13号

(72) 発明者 梶山 浩行

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目10番1 株

式会社キッツ内

(72) 発明者 五味 知佳士

千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目10番1 株

式会社キッツ内

(74) 代理人 弁理士 小林 哲男

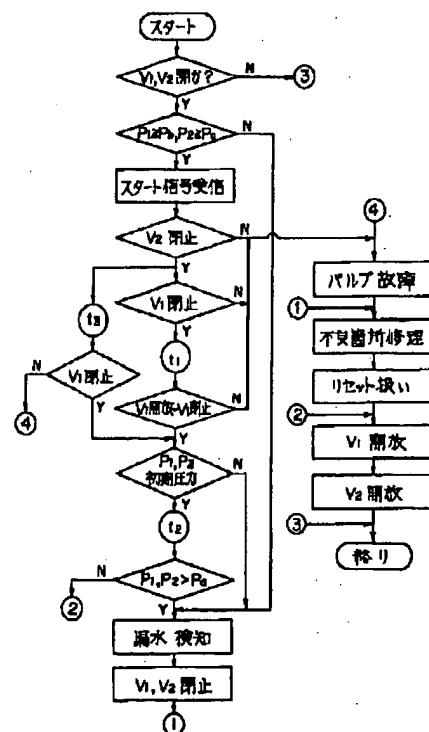
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 漏水検知遮断装置及び漏水検知方法

(57) 【要約】

【目的】 AHUを複数台設置した配管の水漏れを検出し、故障情報を瞬時に出力することにより、漏水による事故を未然に防止する漏水検知遮断装置と方法を提供する

【構成】 AHUの流入側配管路に制御バルブV1と流出側配管路に制御バルブV2を設けると共に、圧力センサを設けて漏水測定区間を形成する。漏水検知は集中監視制御装置の指令によって開始され、制御バルブV1、V2を閉止した一定時間後、制御バルブV1を一旦開放して漏水測定区間に冷温水を再封入し、圧力センサで水圧の変動を測定し、漏水の有無を検知する。このとき、AHUは送風状態にして、冷却(加熱)コイルの放熱を促進させ、水圧の変動を安定させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 途中にFCUやAHU等の空気調和機を配設した冷温水用配管の流入側と流出側に制御バルブを設けて漏水測定区間を形成し、この漏水測定区間内に圧力検出手段を配設し、この圧力検出手段の出力をコントローラに接続し、漏水測定区間の圧力の降下値により漏水の有無を検出するようにしたことを特徴とする漏水検知遮断装置。

【請求項2】 上記したコントローラには、圧力測定部、比較演算部、計時部、バルブ制御部及び入出力部を夫々少なくとも1系統以上有し、これらはマイクロコンピュータを用いた電子回路網、有接点或は無接点シーケンス制御回路網で構成した請求項1記載の漏水検知遮断装置。

【請求項3】 集中監視制御装置に複数台のコントローラを接続した請求項1又は2記載の漏水検知遮断装置。

【請求項4】 途中にFCUやAHU等の空気調和機を配設した冷温水用配管の流入側と流出側に制御バルブを設けて漏水測定区間を形成し、漏水検知時は、空気調和機を運転状態のまま当該制御バルブを閉止して冷温水を封入し、一定時間経過後に、流入側制御バルブのみを開放して冷温水を再封入して再封入後に漏水測定区間の圧力を測定することにより漏水を検出するようにしたことを特徴とする漏水検知方法。

【請求項5】 請求項4における漏水検知方法において、再封入時の初期圧の大小によって再封入時間を制御するようにした漏水検知方法。

【請求項6】 途中にFCUやAHU等の空気調和機を配設した冷温水用配管の流入側と流出側に制御バルブを設けて漏水測定区間を形成し、漏水検知時は流出側制御バルブを閉止して、一定時間経過後に流入側制御バルブを閉止することにより漏水測定区間の圧力を測定するようにしたことを特徴とする漏水検知方法。

【請求項7】 集中監視制御装置に接続された複数台のコントローラは、集中監視制御装置の制御信号により夫々個別または同時に漏水の検知を行うようにした請求項4、5又は6記載の漏水検知方法。

【請求項8】 圧力測定中に漏水が検出されなかった場合、コントローラは上記した両者の制御バルブを開いて自動復帰し、一方、漏水が検出された場合、集中監視制御装置或はコントローラをマニュアルリセットして当該両者の制御バルブを開いて復帰するように構成した請求項4乃至7のうちのいずれか記載の漏水検知方法。

【請求項9】 当該制御バルブの何れかまたは全てが動作しなかった場合、コントローラは動作しなかったバルブに対応する故障発生信号を出力する請求項4乃至8のうちのいずれか記載の漏水検知方法。

【請求項10】 故障発生信号が出力された場合、集中監視制御装置或はコントローラをマニュアルリセットして当該制御バルブを動作させるようにした請求項4乃至

9のうちのいずれか記載の漏水検知方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は漏水検知遮断装置及び漏水検知方法に関し、特にビル等に設置されるファンコイルユニット（FCU）やエアハンドリングユニット（AHU）等の空気調和機内に配設された、冷温水用の配管の漏水を検出する遮断装置とその検知方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 冷温水を用いて建物内に配管し、冷暖房を行う装置において、万一水漏れが発生し放置されると、建物の老朽化の促進、場合によっては使用不可能な状態に陥ることになる。そこで、空調機や配管等が腐食、損傷したり、流体が漏れた場合に、流体の流量或はそのための管内圧力の低下や差圧の増加によって、漏水を検知する装置が知られている。又、配管等の要所に設けられた漏水センサの信号により、その個所の電磁弁を閉鎖する手段も知られている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、流量、流速、圧力及び差圧は千差万別であり、空調機や配管の漏れによる変化も多様であり、これを感じて流路を遮断する装置は異なる条件に対応して作動するものでなければならない。また、上記した漏水センサは、センサの配されたところの漏水しか検知できず、このため、漏水検知の実効性を上げるには、配管路の至る所にセンサを設ける必要がある。

【0004】 本発明は、上記したような課題に鑑みて開発されたものであり、冷温水を用いたAHUを複数台設置した配管の水漏れを検出し、故障情報を瞬時に出力することにより、漏水による事故を未然に防止する漏水検知遮断装置と方法を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するために、途中にFCUやAHU等の空気調和機を配設した冷温水用配管の流入側と流出側に制御バルブを設けて漏水測定区間を形成し、この漏水測定区間内に圧力検出手段を配設し、この圧力検出手段の出力をコントローラに接続し、漏水測定区間の圧力の降下値により漏水の有無を検出するようにしたことを特徴とする構成とした。この場合、上記したコントローラには、圧力測定部、比較演算部、計時部、バルブ制御部及び入出力部を夫々少なくとも1系統以上有し、これらはマイクロコンピュータを用いた電子回路網、有接点或は無接点シーケンス制御回路網で構成し、集中監視制御装置に複数台のコントローラを接続するのが好ましい。

【0006】 また、途中にFCUやAHU等の空気調和機を配設した冷温水用配管の流入側と流出側に制御バルブを設けて漏水測定区間を形成し、漏水検知時は、空気調和機を運転状態のまま当該制御バルブを閉止して冷

水を封入し、一定時間経過後に、流入側制御バルブのみを開放して冷温水を再封入して再封入後に漏水測定区間の圧力を測定することにより漏水を検出するようにしたことを特徴とする漏水検知方法を採用した。この漏水検知方法では、再封入時の初期圧の大小によって再封入時間を制御するのが好ましい。その他に、途中にFCUやAHU等の空気調和機を配設した冷温水用配管の流入側と流出側に制御バルブを設けて漏水測定区間を形成し、漏水検知時は流出側制御バルブを閉止して、一定時間経過後に流入側制御バルブを閉止することにより漏水測定区間の圧力を測定するようにしたことを特徴とする漏水検知方法も採ることができる。この場合は、空気調和機を運転しないときでも同様の方法で漏水を検知することもできる。

【0007】上記における各漏水検知方法において、集中監視制御装置に接続された複数台のコントローラは、集中監視制御装置の制御信号により夫々個別または同時に漏水の検知を行うようにするのが好ましい。また、圧力測定中に漏水が検出されなかった場合、コントローラは上記した両者の制御バルブを開いて自動復帰し、一方、漏水が検出された場合、集中監視制御装置或はコントローラをマニュアルリセットして当該両者の制御バルブを開いて復帰するように構成し、当該制御バルブの何れかまたは全てが動作しなかった場合、コントローラは動作しなかったバルブに対応する故障発生信号を出力し、故障発生信号が出力された場合、集中監視制御装置或はコントローラをマニュアルリセットして当該制御バルブを動作させるようにするのが好ましい。

【0008】

【作用】本発明は、以上のような構成と方法としたので、集中監視制御装置に予め定められた時間になるとコントローラ（マイクロコンピュータ）に漏水検知の開始を指令し、コントローラのバルブ制御部は入出力部を介してバルブ閉止信号を出力し、FCUやAHU等の空気調和機の流入側及び流出側の管路に設けた制御バルブを閉止して漏水測定区間を形成する。この漏水測定区間に封入された冷温水の水温は、時間の経過と共に雰囲気中の温度へ移行してその圧力も変動し、漏水のない時はある一定の水圧で安定する。このとき、圧力検出手段は漏水測定区間内の水圧に応じた検出信号を出力し、この圧力検出信号はコントローラの入出力部を介して圧力測定部が水圧を測定し、この測定値を初期値として取り込む。

【0009】その後、コントローラの計時部は任意時間の計時を行い、任意時間経過後に漏水測定区間の水圧を再度測定する。この測定結果は比較演算部に送られて先に得られた初期値と比較演算され、この演算結果が予め定められた一定値以下に下がったときコントローラは漏水が発生したと判断し、漏水検知信号を出力して集中監視制御装置に漏水が発生したことを知らせる。この場

合、漏水測定区間内の水圧を測定中は、空気調和機の送風手段（ファン等）を運転状態としておけば、空気調和機内の冷却コイルや加熱コイルに封入された冷温水の熱交換が促進され、水圧の変動をより顕著なものとすることができる。なお、空気調和機は運転状態でも、停止状態でも漏水判定をすることができる。

【0010】漏水測定区間の水圧を測定した結果、漏水が検出されなかった場合、コントローラのバルブ制御部は入出力部を介してバルブ開放信号を出力し、各制御バルブを開放して元の状態に復帰させる。しかし、漏水が検出された場合、各制御バルブは復帰されない。この場合、配管路に適宜必要な修理等を実施した後、集中監視制御装置或はコントローラをマニュアルリセットし、このリセット信号により各制御バルブを開放して元の状態に復帰する。また、上記した漏水測定区間を形成したり、各制御バルブを開いて復帰する際、各制御バルブの何れかまたは双方が動作しなかった場合、コントローラの入出力部は動作しなかった制御バルブの開度情報出力の信号を受けて制御バルブの故障と判断する。そして、コントローラは入出力部を介して集中監視制御装置に対して動作しなかった制御バルブに対応する故障発生信号を出力し、システムに故障が発生したことを知らせる。この場合、上記と同様に制御バルブの適宜必要な修理等を実施した後、集中監視制御装置或はコントローラをマニュアルリセットし、このリセット信号により各制御バルブを開放して元の状態に復帰させる。

【0011】

【実施例】これより、本発明を適用した漏水検知遮断装置及び漏水検知方法の一実施例について、図面を用いて詳細に説明をする。図1乃至図3は、本実施例の漏水検知遮断装置の構成と配管系統への接続状態を示す図である。任意のn階建てビルの各階には、例えばファンセクション、冷却コイルセクション、加熱コイルセクション、フィルタセクション等からなるAHU（エアハンドリングユニット）4が1台或は複数台設置され、このAHU4の流入側は接続管を介して送水管2に接続され、流出側は接続管を介して返水管3に接続される。なお、本実施例では、空気調和機にエアハンドリングユニットを用いて説明を行っているが、これに限定せずFCU（ファンコイルユニット）であってもよい。

【0012】各階のAHU4への冷温水の循環は、送水ポンプ等を含む熱源機1によって行われているが、各階に導かれた冷温水の流れる送水管2と返水管3は図2に示されるように、冷水と温水の循環がそれぞれ別系統の配管で導かれている。つまり、AHU4の冷却コイル4aの流入側は冷水用送水管2aに接続され、冷却コイル4aの流出側は冷水用返水管3aに接続され、他方、AHU4の加熱コイル4bの流入側は温水用送水管2bに接続され、加熱コイル4bの流出側は温水用返水管3bに接続される。本実施例では、各階当りAHU4を2台

で構成したが、AHU4は何台であっても良い。このようにAHU4を複数台設置する場合は、各AHU4は並列に接続されなければならない。

【0013】上記したAHU4の配管系統には、漏水検知遮断装置が設けられる。本実施例の漏水検知遮断装置は各図に示されるように、コントローラ5にバルブ制御線10(10')及び11(11')を介して制御バルブV1(V1')及びV2(V2')が電気的に接続され、また、信号線8(8')及び9(9')を介して圧力検出手段である圧力センサS1(S1')及びS2(S2')が電気的に接続される。制御バルブV1(V1')はAHU4の流入側接続管に設けられ、制御バルブV2(V2')はAHU4の流出側接続管に設けられ、漏水測定区間7(7')が形成される。さらに、この漏水測定区間7(7')において、制御バルブV1(V1')の流出側接続管には圧力センサS1(S1')が設けられ、制御バルブV2(V2')の流入側接続管には圧力センサS2(S2')が設けられる。

【0014】ところで、本実施例のコントローラ5は図3に示されるように、マイクロコンピュータ500によって構成されている。このマイクロコンピュータ500は、そのハードウェア並びにソフトウェアの相互の働きにより、圧力測定部501、比較演算部502、バルブ制御部503、計時部504等が構成され、このマイクロコンピュータ500には、入出力部505が接続される。この入出力部505は集中監視制御装置6と接続される他、前記した制御バルブV1(V1')及びV2(V2')と圧力センサS1(S1')及びS2(S2')が接続され、また、コントローラ5の動作状態を示す動作表示部506が接続され、さらに、制御バルブV1(V1')及びV2(V2')を復帰するためのリセットスイッチ507が接続されている。このように、本実施例の入出力部505は、A-Dコンバータや各種ドライバ等のすべてのインターフェースを含むものである。

【0015】このように、各階のAHU4の配管系統に接続されたコントローラ5は、制御線12を介して集中監視制御装置6に電気的に接続されており、この集中監視制御装置6の指示に従って各階の配管系統の漏水の検知が行われる。本実施例において、各階のAHU4の配管系統に接続されたコントローラ5は、いわゆるインテリジェント化しているので、各階の漏水検知の結果やシステムの故障等についての詳細なデータを集中監視制御装置6に送ることができ、逆に、集中監視制御装置6の操作によって、各階のAHU4の配管系統に接続されたコントローラ5を同時に或は個別に制御することもできる。

【0016】前記したように、本実施例の漏水検知遮断装置はインテリジェント化された各階のコントローラ5を集中監視制御装置6でリモート制御するので、漏水検

知の方法等はコントローラ5のマイクロコンピュータ500に搭載したソフトウェアに支配されるところが大きい。本実施例における漏水検知の方法等は、図4のフローチャートに示される。

【0017】まず、本実施例の漏水検知遮断装置は、各階に備えられたコントローラ5が独立して、AHU4の配管系統の漏水の有無を常時監視する方法を備えている。また、集中監視制御装置6の指令を受け、予定時間ごとに各階に設置されたAHU4の配管系統の漏水の有無を監視する方法も有しており、この場合、制御バルブV1(V1')及びV2(V2')の双方を閉止して漏水測定区間7(7')を形成し、一定時間後に制御バルブV1(V1')のみ一旦開いて、漏水測定区間7(7')に冷温水を再度封入して漏水の有無を監視する方法としている。さらに、前記した方法と同様に集中監視制御装置6の指令を受け、予定時間ごとに各階に設置されたAHU4の配管系統の漏水の有無を監視する方法も有しているが、この場合、制御バルブV2(V2')を閉止した一定時間後に制御バルブV1(V1')を開止し、漏水測定区間7(7')の漏水の有無を監視する方法としている。

【0018】次に、図4のフローチャートに従って本実施例の作用を説明する。このフローチャートにおいて、Paは漏水測定区間7(7')における基準設定圧力値であり、PbはAHU4の通常運転時における流入側の基準設定圧力値であり、PcはAHU4の通常運転時における流出側の基準設定圧力値である。P1及びP2は、それぞれ圧力センサS1(S1')及びS2(S2')に対応する圧力値であり、また、t1、t2及びt3はコントローラ5の計時部504で用いる時間値である。本実施例では、Pa、Pb及びPcの各変数は、漏水していない正常な場合に得られる標準値よりやや低い値を適用することで、コントローラ5が誤判断することを避けている。なお、Pa、Pb及びPcの各変数は、ビルの各階では冷温水の元圧が異なる。このため、コントローラ5毎に設定値を変更する必要があるが、集中監視制御装置6の指令によって、上記した変数に係る数値は全て任意値に変更することができる。

【0019】まず、コントローラ5は集中監視制御装置6の指令に関係なく、常時、圧力センサS1(S1')及びS2(S2')から送られてくる圧力検出信号を受信している。この圧力検出信号は、マイクロコンピュータ500の入出力部505を介して圧力測定部501で圧力が測定され、測定値としてP1及びP2が得られる。そして、測定値P1、P2は、比較演算部502において基準設定圧力値であるPb、Pc基準設定圧力値と比較される。

【0020】比較演算の結果、測定値P1、P2がPb、Pcの値を下回ったとき、コントローラ5は漏水が発生したと判断し、バルブ制御部503は入出力部50

5を介してバルブ閉止信号を出力し、各制御バルブV1 (V1') 及びV2 (V2') を閉止すると共に、集中監視制御装置6に漏水が発生したことを知らせる。このとき、動作表示部506に設けられたランプやLED等もその状態に応じた表示を行う。しかし、集中監視制御装置6の指令による他の条件によって各制御バルブV1 (V1') 及びV2 (V2') が閉止されているときは、これらの処理は行われない。

【0021】このように、漏水によってAHU4の配管系統が遮断された場合は、配管系統に適宜修理を施して漏水の原因を取り除いた後、集中監視制御装置6或はコントローラ5のマニュアルリセットにより、マイクロコンピュータ500のバルブ制御部503は入出力部505を介してバルブ開放信号を出力し、各制御バルブV1 (V1') 及びV2 (V2') を開放すると共に、マイクロコンピュータ500は正常運転に復帰したことを集中監視制御装置6に知らせる。

【0022】次に、集中監視制御装置6は、予め定められた時間になるとコントローラ5のマイクロコンピュータ500に漏水検知の開始を指令する。マイクロコンピュータ500が漏水検知の開始指令を受信すると、バルブ制御部503は入出力部505を介してバルブ閉止信号を出力し、AHU4の流入側及び流出側の接続管に設けた制御バルブV1 (V1') 及びV2 (V2') を閉止して漏水測定区間7 (7') を形成する。そして、マイクロコンピュータ500の計時部504は変数t1で与えられた任意時間、例えば90秒間計時する。この間に、AHU4の冷却コイル4a或は加熱コイル4b内の冷温水は、時間の経過と共に雰囲気中の温度へ移行してその圧力も変動し、通常は、ある一定の水圧で安定する。

【0023】計時が終了すると、マイクロコンピュータ500のバルブ制御部503は、AHU4の流入側の接続管に設けた制御バルブV1 (V1') を一旦開いて漏水測定区間7 (7') に冷温水を再度封入し、再び制御バルブV1 (V1') を閉止する。このとき、漏水測定区間7 (7') に冷温水を再度封入するための再封入時間は、漏水測定区間7 (7') の初期圧力の大きさによって適宜変更することができる。漏水測定区間7 (7') に冷温水が再度封入されると、マイクロコンピュータ500の圧力測定部501は、圧力センサS1 (S1') 及びS2 (S2') の圧力検出信号によって漏水測定区間7 (7') 内の水圧を測定し、この測定値を変数P1及びP2の初期値として取り込む。しかし、この時点において、測定値P1及びP2があまりに低い場合は漏水或は装置不良であると判断し、集中監視制御装置6に漏水、その他異常が発生したことを知らせる。

【0024】そして、マイクロコンピュータ500の計時部504は変数t2で与えられた任意時間、例えば60秒間の計時を行い、計時後に漏水測定区間7 (7')

の水圧を再度測定する。この測定結果はマイクロコンピュータ500の比較演算部502に送られて先に得られた初期値であるP1、P2と比較演算される。この演算結果が変数Paで与えられた一定値、例えば初期値の1/2以下に下がったとき漏水が発生したと判断し、コントローラ5は漏水検知信号を出力して集中監視制御装置6に漏水が発生したことを知らせる。漏水が検知され、AHU4の配管系統が遮断された後の制御バルブV1 (V1') 及びV2 (V2') の復帰方法は、上述した通りであるので説明を省略する。また、漏水測定区間7 (7') の水圧を測定した結果、漏水が検出されなかった場合、マイクロコンピュータ500のバルブ制御部503は入出力部505を介してバルブ開放信号を出力し、各制御バルブV1 (V1') 及びV2 (V2') を開放して元の状態に復帰させる。

【0025】また、本実施例では、上記した漏水検知の方法の他に、次のような作用を行う他の漏水検知方法のサブルーチンを有している。これによれば、上述したように集中監視制御装置6は、予め定められた時間になるとコントローラ5のマイクロコンピュータ500に漏水検知の開始を指令し、マイクロコンピュータ500のバルブ制御部503は入出力部505を介してバルブ閉止信号を出力し、AHU4の流出側の接続管に設けた制御バルブV2 (V2') を閉止する。そして、サブルーチン処理に移り、マイクロコンピュータ500の計時部504は変数t3で与えられた任意時間、例えば90秒間計時する。計時が終了すると、マイクロコンピュータ500のバルブ制御部503は入出力部505を介してバルブ閉止信号を出力し、AHU4の流入側の接続管に設けた制御バルブV1 (V1') を閉止し、漏水測定区間7 (7') を形成する。その後、メインルーチンに復帰して前記した漏水検知の処理を行っている。

【0026】漏水測定区間7 (7') 内の水圧を測定するに当たって、AHU4のファン4cを運転状態としておけば、AHU4内の冷却コイル4aや加熱コイル4bに封入された冷温水の熱交換が促進され、水圧の変動をより顕著なものとするができる。従って、漏水測定区間7 (7') 内の水圧を短時間に安定させることができるので、ビルの上層階のように供給される冷温水の元圧が低い場合でも、コントローラ5は水温の変化による水圧の変動であるか、漏水による水圧の変動であるかを容易に判断することができるようになる。しかし、AHU4のファン4cは必ず運転しなければならないというものではないので、必要に応じてファン4cを停止させることもできる。

【0027】上記した漏水測定区間7 (7') を形成したり、各制御バルブV1 (V1') 及びV2 (V2') を開いて復帰する際、各制御バルブV1 (V1') 及びV2 (V2') の何れかまたは双方が動作しなかった場合、マイクロコンピュータ500の入出力部505は動

作しなかった制御バルブV1 (V1') 或はV2 (V2') の開度情報出力の信号を受けて制御バルブV1 (V1') 或はV2 (V2') の故障と判断する。そして、マイクロコンピュータ500は入出力部505を介して集中監視制御装置6に対して動作しなかった制御バルブV1 (V1') 或はV2 (V2') に対応する故障発生信号を出力し、システムに故障が発生したことを知らせる。この場合、前述したように制御バルブV1 (V1') 或はV2 (V2') の適宜必要な修理等を実施した後、集中監視制御装置6或はコントローラ5のマニュアルリセットにより、各制御バルブV1 (V1') 及びV2 (V2') を開放して元の状態に復帰させる。

【0028】このように、上記した本実施例の各漏水検知方法は、漏水測定区間7 (7') を形成するに当たって冷温水を再度封入したり、制御バルブV1 (V1') 及びV2 (V2') の閉止順序に特色を持たせたので、測定条件が一定していなくても有効に漏水の検知を行うことができる。しかも、本実施例は、全て一般的且つ安価な部材のみで構成しているので非常に低コストで実施することができる。

【0029】

【発明の効果】以上の説明で明らかな通り、本発明の漏水検知遮断装置及び漏水検知方法によれば、漏水測定区間における水温変化による水圧変動を効果的に排除して漏水検知を効率的に行うことができ、AHUを設置した

配管の水漏れを検出し、瞬時に対応することができる等の優れた効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】ビルの各階に設置されたAHUの配管系統を示す概略図である。

【図2】AHUの配管系統の詳細図である。

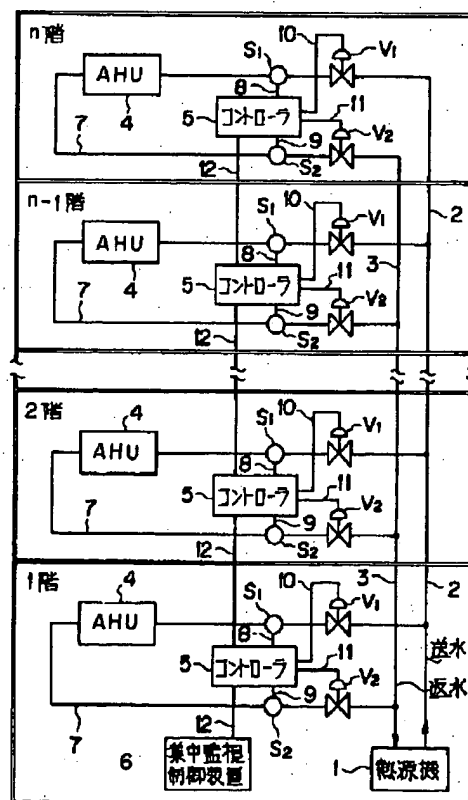
【図3】コントローラの構成を示す概略図である。

【図4】漏水検知及び遮断の動作を示すフローチャートである。

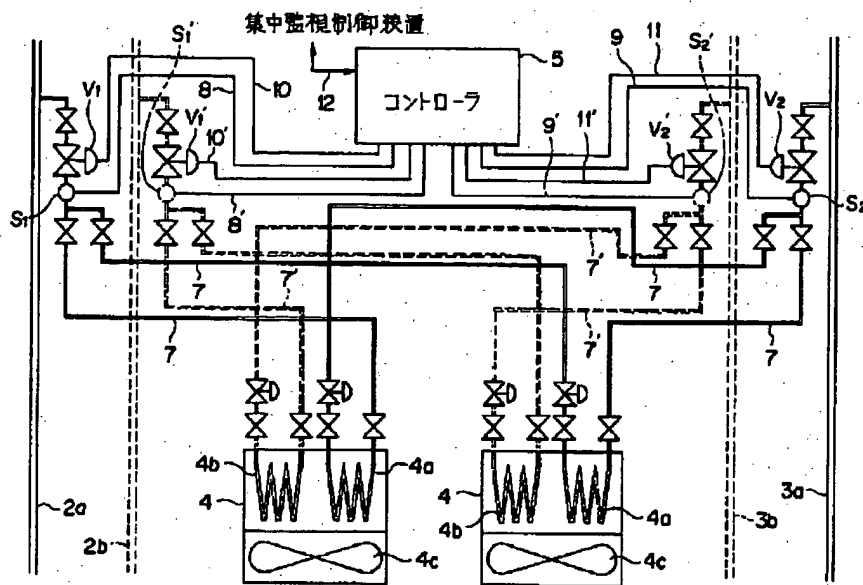
【符号の説明】

- 4 AHU
- 5 コントローラ
- 6 集中監視制御装置
- 7 漏水測定区間
- 500 マイクロコンピュータ
- 501 圧力測定部
- 502 比較演算部
- 503 バルブ制御部
- 504 計時部
- 505 入出力部
- 506 動作表示部
- 507 リセットスイッチ
- S1, S2 圧力センサ
- V1, V2 制御バルブ

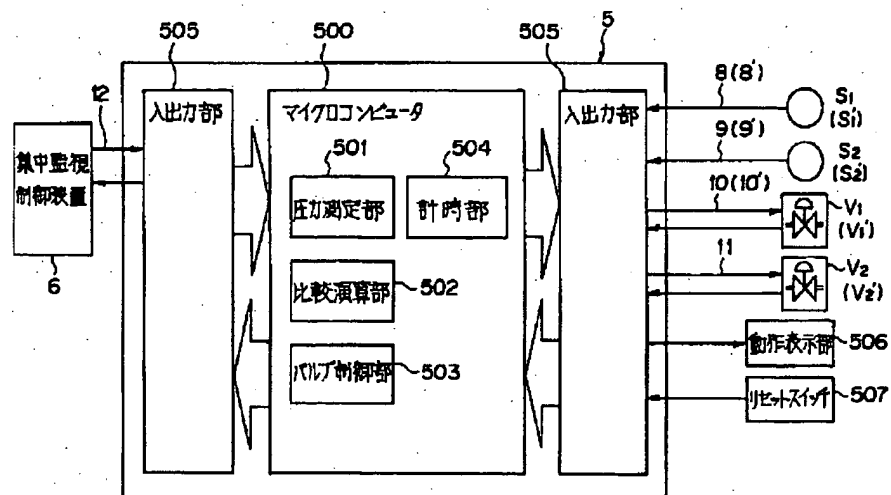
【図1】



【図2】

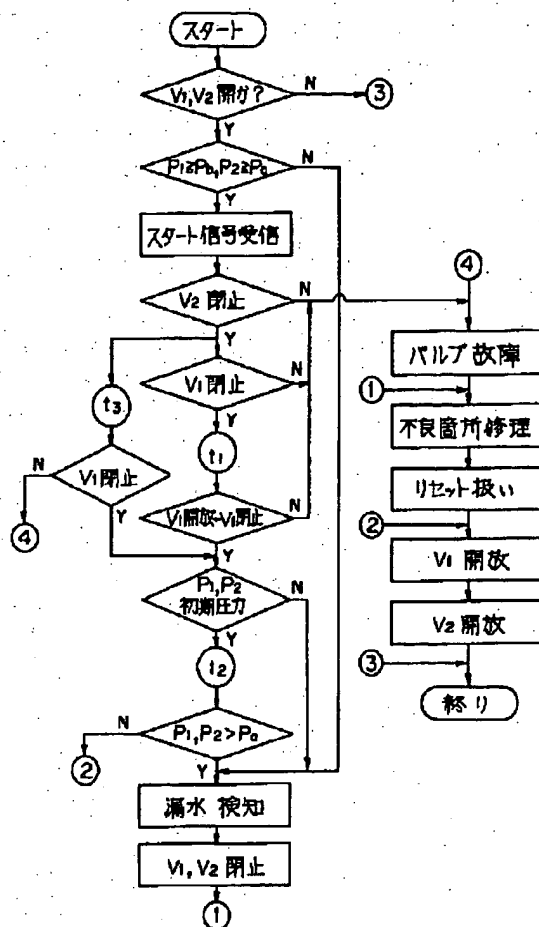


【図3】





【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 浅田 和雄  
大阪府大阪市中央区本町四丁目1番13号  
株式会社竹中工務店大阪本店内

(72)発明者 大熨 元徳  
大阪府大阪市中央区本町四丁目1番13号  
株式会社竹中工務店大阪本店内

(72)発明者 中森 章  
大阪府大阪市中央区本町四丁目1番13号  
株式会社竹中工務店大阪本店内

(72)発明者 上東 秋信  
大阪府大阪市中央区本町四丁目1番13号  
株式会社竹中工務店大阪本店内